

Helsinki 13.11.97

ETUOIKEUSTODISTUS
PRIORITY DOCUMENT

REC'D 08 DEC 1997

PCT

Haltija
HolderROTATEK FINLAND OY
LappeenrantaHyödyllisyysmalli nro
Utility model no

2782

Rekisteröintipäivä
Date of grant

10.03.97

Hyödyllisyysmallihakemus nro
Utility model application no

U960512

Tekemispäivä
Filing date

08.10.96

Kansainvälinen luokka
International class

H 02K 9/00

Keksinnön nimitys
Title of invention

"Moottorirakenne"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä
Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä,
suojavaatimuksesta ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of
description, claim and drawings, originally filed with the Finnish
Patent Office.

Apulaistarkastaja

Eija Solja
Eija Solja

PRIORITY DOCUMENT

Maksu 75,- mk
Fee 75,- FIMAddress: P.O. Box 1160
FIN-000101 Helsinki, FinlandStreet Address: Arkadiankatu 6 A
HelsinkiTelephone: + 358 0 6939 500
Telefax: + 358 0 6939 5328

Moottorirakenne - Motorkonstruktion

Keksintö kohdistuu suojavaatimuksen 1 johdannon mukaiseen rakenteeseen käytettäväksi esimerkiksi sähkömoottoreiden yhteydessä.

Aikaisemmin on ollut tunnettua järjestää esim. sähkökoneen jäähdytys, erityisesti jäädytys-ilman sisäänotto ja/tai ulospuhallus tapahtuvaksi sen yhdestä päädystä, tavallisesti päätyyn sijoitetun tuuletin avulla. Moottori-toimilaiteyhdistelmä, kuten moottori + pumppu tai kompressor, on tavallisesti järjestetty siten, että moottori ja toimilaite ovat olleet asennetut toisistaan erillisinä yksikköinä joko samalle jalustalle tai jopa kahdelle eri jalustalle. Tunnetussa rakenteessa on moottorin ulosotto yleensä järjestetty ainoastaan sen toiseen päähän, ts. että se on ollut mahdollista varustaa ainoastaan yhdellä toimilaitteella. Mikäli on käytetty kahta ulosottoakselia, on "lisäakseli" tavallisesti ainoastaan sovitettu ulottumaan läpi sinänsä konventionaalisen, tuuletin sisältävän toisen päädyn.

Esitettyjen ratkaisujen heikkoutena on kuitenkin ollut mm. se, että tunnetuilla jäähdytysratkaisulla on molemmista päistä tapahtuva tehonulosotto aiheuttanut mm. jäähdytysongelmia. Edelleen, avoimen tai suljetun symmetrisen ja siten tasaisen koneen jäähdytyksen järjestäminen on ollut hankalaa. Puhaltimen avulla tapahtuva jäähdytys itsessään on nostanut jäähdytysväliaineen eli ilman lämpötilaa, sillä ilman lämpötila nousee paineen kohotuksessa. Suljettua jäähdytysväliaineen kiertoa ei ole voitu toteuttaa tyydyttävällä tavalla. Lisäksi moottorin ja toimilaitteen keskinäinen sovitaminen on asennuspaikalla suoritettuna ollut työläs ja hankala toimenpide. Erillisellä jalustalle olevan toimilaitteen ja moottorin välillä saattaa myös käytössä esiintyä pientä liikettä. Niiden keskinäinen asento ei ole aina oikea tai se muuttuu käytön aikana. Väärästä asennosta tai ei-toivotusta keskinäisestä liikkeestä on yleisesti seurauksena vuotoja ja/tai myös muiden osien, kuten laakereiden, ylimääräistä kulumista.

Tämän keksinnön tarkoituksena on poistaa tunnetun tekniikan epäkohdat ja saada aikaan aivan uudenlainen ratkaisu moottoriksi. Keksinnön tavoitteena on saada aikaan moottorirakenne, joka mahdollistaa symmetrisesti toteutetun tasaisen jäähdytyksen, joka jäähdytysjärjestely itsessään ei kohota moottorirakenteen lämpötilaa. Keksinnön tavoitteena on lisäksi saada aikaan moottorirakenne, joka tarjoaa parannetun ratkaisun toimilaitteen kiinnittämiseksi sen molempiin päihin. Keksinnön tavoitteena on myös moottorirakenne, joka mahdollistaa integroidun moottori/toimilaite-kokoonpanon. Keksinnön eräänä lisätavoitteena

na on moottorirakenne, jonka päätyosat muodostavat lisäksi moottorin kiinnityksessä tarvittavat välineet. Vielä eräänä tavoitteena on rakenne, joka mahdollistaa jäähdytysväliaineen suljetun kierron.

Keksintö perustuu siihen perusajatukseseen, että aikaansaamalla symmetrinen moottorirakenne, jossa jäähdytysväliaineen eli -fluidin kierrätys koneessa suoritetaan symmetrisesti, kuten aikaansaamalla sisäänotto stattooritilan vaipan kautta sekä poisto edullisesti symmetrisesti rakenteen molemmissa päädyissä tai niiden välittömässä läheisyydessä, saadaan aikaiseksi rakenne, joka toteuttaa keksinnölle asetetut tavoitteet. Keksinnön mukaisessa rakenteessa voidaan sen päätyosat edullisesti sovittaa vastaanottamaan toimilaitteen kiinnitysvälineet sekä edullisesti toimimaan myös laitekokonaisuuden kiinnitysvälineinä alustaan.

Täsmällisemmin esitettynä keksinnön mukaiselle rakenteelle on pääasiallisesti tunnusomaisia se, mitä on esitetty oheisissa suojavaatimuksissa 1...7 ja erityisesti itsenäisen suojavaatimuksen 1 tunnusmerkkiosassa.

Keksinnön avulla saavutetaan huomattavia etuja. Keksinnön mukaisen koneen jäähdytys tapahtuu tasaisesti ja sitä parannetaan tunnettuihin ratkaisuihin verrattuna. Sen avulla helpotetaan ja nopeutetaan huomattavasti moottori- ja toimilaittekokoonpanon asennusta, vähennetään tarvittavien erillisten asennusjalustojen määrää sekä yksinkertaistetaan laitekokoonpanon rakennetta yleisesti. Keksinnön mukainen laitekokoonpano on valmistuskustannuksiltaan taloudellinen mm. vähäisempien erilaisten osien vuoksi. Lisäksi kokoonpanon luotettavuus paranee mm. parantuneen asennustarkkuuden sekä pienentyneen rakenteen "elämisriskin" vuoksi.

Keksintöä ja sen muita kohteita ja etuja kuvataan seuraavassa esimerkinomaisesti viittamalla samalla oheiseen piirustukseen, jossa vastaavat viitenumeroit eri kuvioissa viittaavat vastaaviin piirteisiin. Tässä kohden tulee ymmärtää, että seuraavan esimerkinomaisen esityksen tarkoitus ei ole rajoittaa keksintöä tässä yhteydessä esitettyihin tiettyihin muotoihin, vaan päinvastoin keksinnön on tarkoitettu kattavan kaikki muunnokset, vastaavuudet ja vaihtoehdot, jotka sisältyvät keksinnön henkeen ja piiriin, kuten oheisissa suojavaatimuksissa on määritetty.

Kuviot 1a ja 1b esittävät erästä keksinnön mukaista moottoria kahdesta suunnasta.

Kuvio 2 esittää moottorirakenteen leikkauskuvan.

Kuviot 3a, 3b ja 3c esittävät erästä keksinnön mukaista laitekokoonpanoa kolmesta eri suunnasta.

Kuviot 4a, 4b ja 4c esittävät osaleikkauskuvantona vielä eräitä suoritusmuotoja.

Eräissä kuvioissa on esitetty katkoviivoin ääriviivoja, jotka eivät näy todellisessa rakenteessa, vaan ovat edessä olevien pintojen takana. Lisäksi osassa kuvioita on katkoviivoin esitetty laitteen keskiölinjat.

Kuvioissa 1a ja b esitetään esitetään keksinnön mukainen moottorikonstruktio 10 sivulta ja vastaavasti päästä ilman siihen kiinnitettyä toimilaitetta. Moottorirakenne 10 käsittää oleellisen sylinterimäisen runko-osan 8 tai runkovaipan, jonka sisällä moottorin roottori- ja staattorielimet sijaitsevat ammattimiehen sinänsä hyvin tuntemalla tavalla (kts. kuvio 2).

Runko-osan 8 kumpaankin päähän on kiinnitetty päätylevy 6. Päätylevy 6 ulottuu ainakin yhdellä moottorin sivulla runko-osan 8 leveyden yli siten, että se muodostaa esim. kuvioissa 1a ja b tai 3a ja b esitetysti moottorin kiinnitysjalustan 5. Voidaan havaita, että moottorin 10 kuorirakenne on muodostettu ainoastaan kolmesta sinänsä yksinkertaisesta kappaaleesta, joista päätylevyt 6 ovat lisäksi identtisiä.

Tehon ulosottoakselit 4 ovat aikaansaadut moottorin molempiin päihin. Tämä voidaan mahdollistaa esim. kuvioista 2 ilmenevän kaltaisella rakenneidealla. Sen mukaisesti jäähdytysilmaa tms. fluidia imetään moottorin vaippaputken 8 läpi aukkojen 14 kautta nuolilla osoitustusti staattoritilan 9 sisälle roottorin 20 pyörinnän aikaansaaman imen avulla. Ilmaa kierrätetään sen jälkeen nuolilla osoitustusti symmetrisesti staattoritilan sisällä. Imun aikaansaamiseksi roottoriakselille 20 voi olla sovitettu puhallimet 13. Ilma, joka virtaa moottoris- ja symmetrisesti nuolilla osoitustusti, poistuu kuviossa 2 staattoritilasta 9 päätyjen 6 yhteydessä olevien poistoaukkojen 12 kautta. Ratkaisulla saadaan siis aikaiseksi symmetrinen jäähdytys koko koneen alueelle. Lisäksi saadaan aikaiseksi ratkaisu, jossa ilmaa ei puhalleta koneeseen ja paineisteta samalla, vaan jossa ilma imetään koneeseen staattorin pyörinnän ja puhalltimien 13 avulla. Imuaukoissa 14 tapahtuu itseasiassa kuristumista, mikä jäähdyttää edelleen jäähdytysilmaa. Tämä on päinvastaista puhallukseen perustuviin ratkaisuihin verrattuna, joissa ilmalla on taipumusta lämmitä huomattavastikin. Roottorin 20 urien sopivan muotoilun avulla on mahdollista edelleen tehostaa jäähdytysilman virtausta.

On huomattava, että imuaukkojen 14 ja poistoaukkojen 12 sijaintia ja lukumäärää ei ole tarkoitettu rajoitettavaksi kuviossa 2 esitettyyn. On mm. mahdollista, että poistoaukot 12

sijaitsevat keskeimmällä rakennetta ja että imuaukot ovat sijoitetut lähemmäksi rakenteen päätyjä, tai niiden yhteyteen. Olennaista on, että jäähdytysilman kierrätys tapahtuu koneen rakenteen suhteen symmetrisesti.

Kuvioissa 3a-c esitetään eräs keksinnön mukainen laitekokoonpano. Siinä moottorin 10 molempiin päihin on asennettu toimilaite, joka kuvioissa on esitetty kompressoriksi 30, mutta joka voi olla mikä tahansa pyöritettävää käyttötehoa vaativa laite, kuten pumppu, vaihde ja niin edelleen.

Kompressorin 30 on kiinnitetty suoraan kiinnitysvälineiden 32 avulla moottorin 10 päätylevyyden 6, joka toimii samalla laitekokoonpanon kiinnitysjalustana 5. Kiinnitysvälineet 32 ovat tässä esimerkissä esitetyt putkiholkeiksi, joidenka läpi ulottuu sinänsä normaalit kierretapit ja jotka kiristetään muttereilla. Muunkinlaista kiinnitystä voidaan käyttää, kuten kiinnitysholkkia, kiinnitysjalustaa tms. alan ammattimiehen tuntemaa kiinnityssovittelmaratkaisua. Oleellista kuitenkin on se, että toimilaite kiinnitetään suoraan päätylevyyden 6, joka toimii samalla myös integroidun laitekokonaisuuden kiinnityselementinä 5.

Kuvioissa 3b ja c esitetään lisäksi moottorin vaipalle 8 aikaansaatu vaippaputki 34, jonka kautta jäähdytysilma on sovitettu ohjattavaksi sisään. Jäähdytysilmakanava voi sisältää myös sopivan puhaltimen ilmavirtauksen tehostamiseksi. Ilma poistuu moottorin päätyjen 6 kautta, mutta tässä tapauksessa aksiaalisuuntaisesti. Jalkojen 5 välillä on lisäksi esitetty kiertoöljyvoitelusäiliö 36. Tähän kohden voidaan sijoittaa luonnollisestikin mikä tahansa haluttu lisävaruste.

Kuviossa 4a esitetään osakuvantona moottorin toisesta päästä eräs ratkaisu jäähdytyskierron toteuttamiseksi. Siinä aksiaalisesti päädyn kautta poistuva ilma johdetaan lämmönsiirrinvälineelle 24, sekä sen jälkeen pois tilan 23 sisältä. Tällä tavoin moottorista poistuva ilma tulee jäähdytetyksi. Lämmönsiirrinvälineet, kuten kuviossa 4a esitetty levylämmönsiirrin 24 tai kuvion 4c ripaputkilla varustettu lämmönsiirrin, ovat alan ammattimiehen tuntemia, eikä niitä siten esitetä tässä tarkemmin kuin mainitsemalla, että niiden toiminta voi perustua esim. neste- tai kaasujäähdytykseen.

Kuvioiden 4b ja 4c tapauksessa on aikaansaatu suljettu kierto staattoritiilan vaipan 8 muodostaessa moottorin ulkokuoren 22 sisälle asetetun välirungon. Kuviossa 4b jäähdytysväline kiertää nuolilla osoitetusti ulkokuoren 22 ja vaipan 8 välisestä tilasta 25 staattoritiilaan 9, josta se edelleen symmetrisesti siirretään puhallinvälineen 13 avustuksella aksiaalisesti jäähdytystilaan 23. Siellä sijaitsevat lämmönsiirrinvälineet, kuten kuvion 4b levylämmön-

siirrin 24 tai kuvion 4c ripaputkilla varustettu lämmönsiirrin. Tilasta 23 jäähtynyt jäähdytysväliaine siirtyy takaisin tilaan 25, jolloin kierros voi alkaa uudelleen.

Kuviossa 4c esitetään lähes vastaava rakenne, jossa käytetään kuitenkin radiaalista puhallinta 13, jolloin ilman poisto tilasta 9 päädyn 6 läheisyydessä tapahtuu radiaalisesti aukon 12 kautta vaipan 8 ja ulkokuoren väliseen kammioon tai tilaan 23, jossa sijaitsee ripaputkilla varustettu lämmönsiirrin 24.

Väliainekanavat vaipan 8 ulkopinnan ja kuoren 22 välille voidaan saada aikaan usealla eri tavalla, kuten vaipan ulkopintaan aikaansaaduilla urituksilla, kuoren 22 ja vaipan välyksellä, sopivilla porauksilla tms. tunnetulla tavalla.

Keksinnön avulla on siis saatu aikaan laitteisto, jolla saadaan aikaan huomattava parannus tunnettuun tekniikkaan verrattuna. Keksinnön avulla parannetaan mm. moottorin tuuletusta/jäähdytystä mahdollistaen samalla tehonulosotto moottorin molemmista päistä ilman jäähdytysongelmia, vähennetään tarvittavien erillisten asennusjalustojen määrää sekä yksinkertaistetaan laitekokoonpanon rakennetta.

On huomattava, että edellä esitetyt esimerkit keksinnön suoritusmuodoista eivät rajoita keksinnön suojavaatimuksissa esitettyä suojapiiriä. On luonnollisestikin selvää, että jäähdytyksessä voidaan sopivien järjestelyin käyttää muutakin fluidia kuin ilmaa, esim. kaasumaista jäähdytysväliainetta.

Suojavaatimukset

1. Moottorirakenne, joka käsittää vaipan (8) muodostaman tilan (9), johonka saattori- ja roottorivälaineet ovat sijoitetut, sekä päätyosat (6) vaipan (8) molemmissa päissä, t u n n e t t u siitä, että jäähdytysfluidi on sovitettu johdettavaksi mainitun vaipan ja päätyosien määräämän staattoritiilan (9) sisälle mainitussa vaipassa (8) olevan ainakin yhden aukon (14,34) kautta ja että jäähdytysfluidin johtaminen staattoritiilaan (9), kierrätys staattoritiilassa ja poisto (12) staattoritiilasta on sovitettu tapahtuvaksi moottorirakenteen (10) suhteen symmetrisesti.
2. Suojavaatimuksen 1 mukainen moottorirakenne, t u n n e t t u siitä, että se lisäksi käsittää imuun aikaansaavat välineet (13,20) jäähdytysfluidin johtamiseksi imuavusteisesti staattoritiilan (9) sisälle.
3. Suojavaatimuksen 1 tai 2 mukainen moottorirakenne, t u n n e t t u siitä, että mainitut päätyosat (6) ovat sovitetut muodostamaan myös moottorirakenteen kiinnitysvälaineet (5) sen kiinnittämiseksi asennusaluistaan.
4. Jonkin edelläolevista suojavaatimuksista mukainen moottorirakenne, t u n n e t t u siitä, että moottorirakenteen (10) kumpikin pää on varustettu tehon ulosottoakselilla (4).
5. Jonkin edelläolevista suojavaatimuksista mukainen moottorirakenne, t u n n e t t u siitä, että käytettävä toimilaite (30) on kiinnitetty (32) suoraan moottorirakenteen päätyosaan (6), jolloin moottorirakenteen (10) päätyosaan (6) integroidut kiinnitysvälaineet (5) muodostavat välineet aikaansaadun integroidun laitekokoonteen kiinnittämiseksi alustaan.
6. Jonkin edelläolevista suojavaatimuksista mukainen moottorirakenne, t u n n e t t u siitä, että se on lisäksi varustettu puhallinvälaineillä jäähdytysfluidivirtauksen tehostamiseksi.
7. Jonkin edelläolevista suojavaatimuksista mukainen moottorirakenne, t u n n e t t u siitä, että se on lisäksi käsittää vaipan (8) ulkopuolelle ja moottorirakenteen (10) ulkokuoren (22) välillä olevaan tilaan (23) aikaansaadut lämmönsiirrinvälineet (24) jäähdytysfluidivirtauksen jäähdyttämiseksi, rakenteen ollessa sovitettu mahdollistamaan jäähdytysfluidivirtauksen suljettu kierto (25,14,9,12,23).

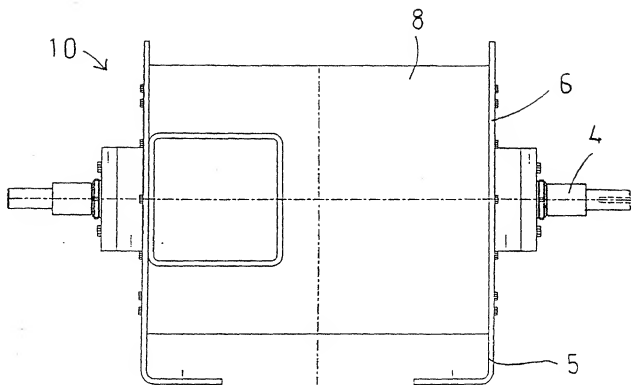


Fig 1a

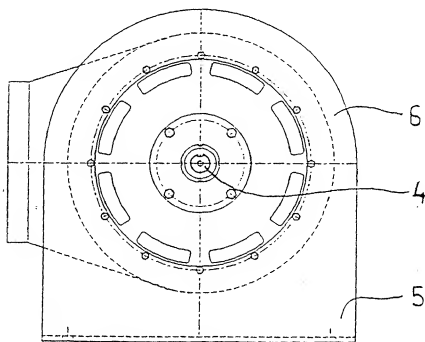


Fig 1b

06-10-2006 15:05:12

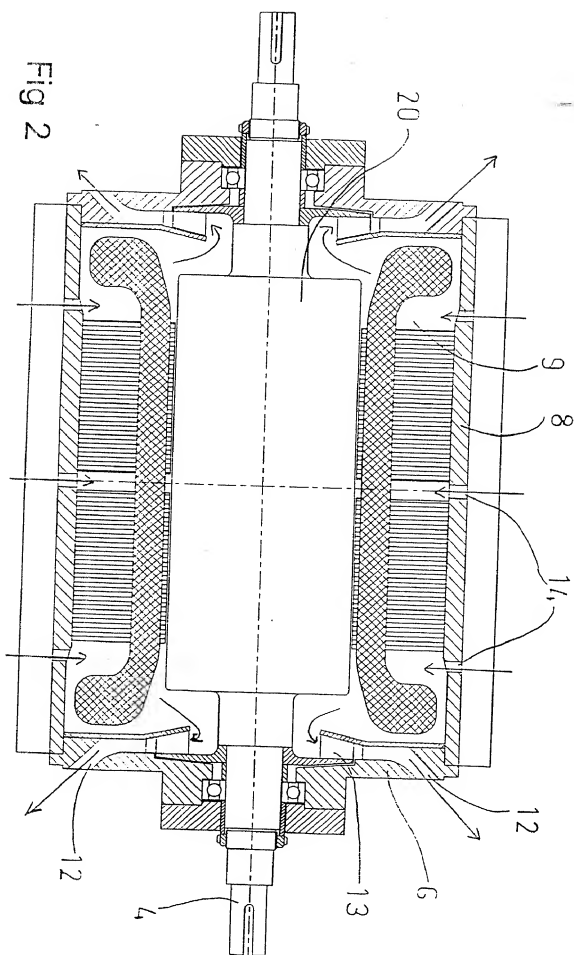


Fig 2

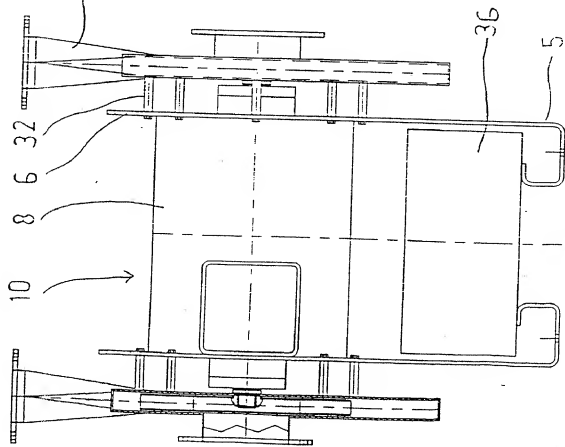


Fig 3a

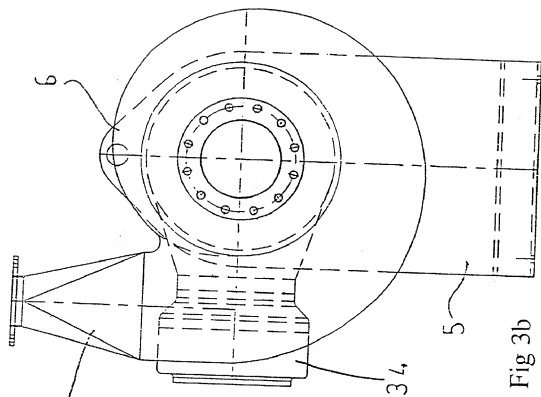


Fig 3b

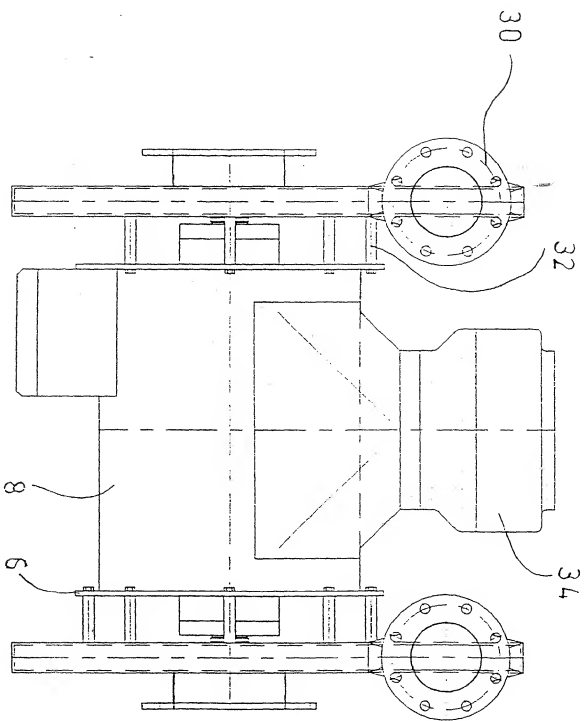


Fig 3c

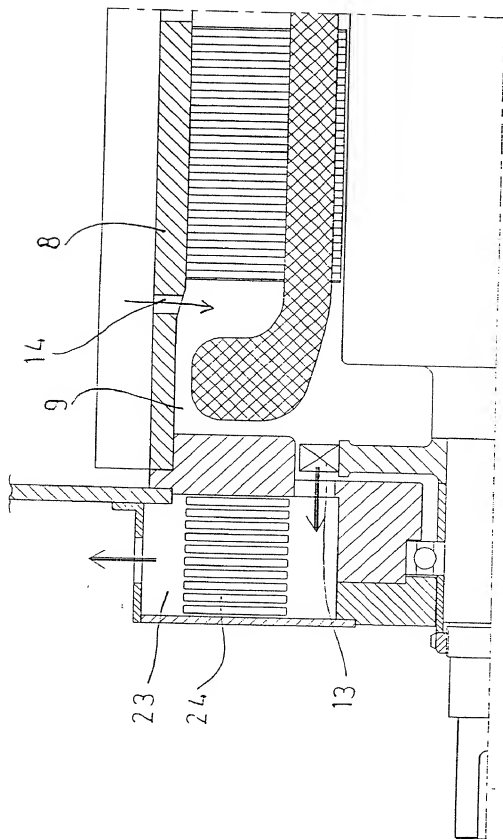


Fig 4a

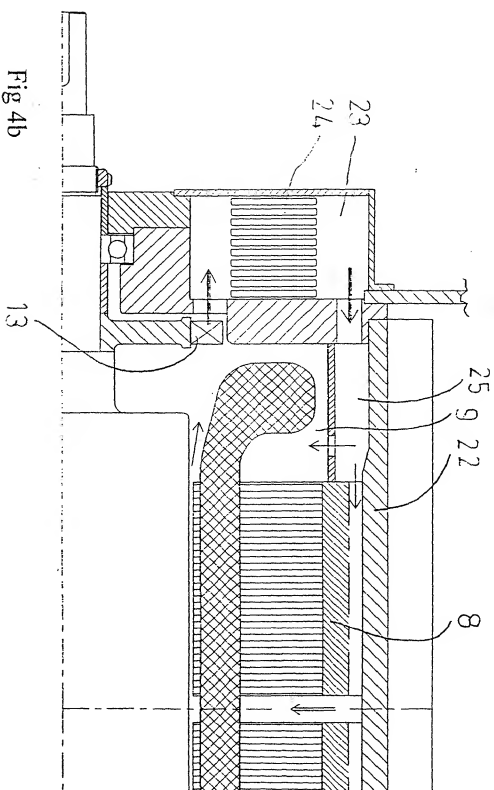


Fig 4b

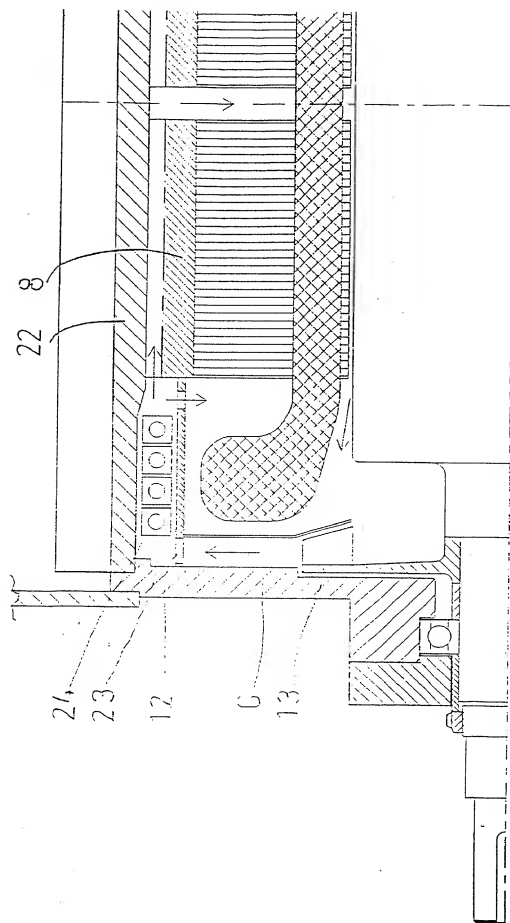


Fig 4c